

Inhaltsverzeichnis	Seite
Abkürzungen und Formelzeichen	VII
1 Einleitung	1
2 Parameter der inneren Festigkeit	4
2.1 Mechanische Belastungen	4
2.2 Elektrische Belastungen	5
2.3 Thermische Belastungen	11
3 Parameter der äußeren Festigkeit	16
3.1 Kriechweg	16
3.2 Atmosphärische Bedingungen	16
3.3 Oberflächenbeschaffenheit	17
4 Durchschlagmechanismen	18
4.1 Durchschlag in Gasen	18
4.2 Durchschlag in festen Isolierstoffen	20
5 Elektrische Diagnoseverfahren	21
5.1 Isolationswiderstand und Verlustfaktor	21
5.2 Teilentladungen	22
5.3 Polarisation/Depolarisationsstrom	25
6 Material und Anordnung der Prüflinge	27
6.1 Material	27
6.1.1 Epoxidharz	27
6.1.1.1 Vernetzungsreaktion	27
6.1.1.2 Synthesen und Eigenschaften des Epoxidharzes	28
6.1.1.3 Zyklaliphatische Epoxidharze	30
6.1.2 Quarzmehl	31
6.1.3 Glimmer	32
6.1.3.1 Muskovit	32
6.1.3.2 Phlogopit	35

6.2 Anordnung	36
6.2.1 Prüflinge für innere Festigkeit	36
6.2.2 Prüflinge für äußere Festigkeit	40
7 Beschreibung des Versuchsaufbaus und des Prüfablaufs	43
7.1 Versuchsaufbau und Prüfablauf für Untersuchungen der inneren Festigkeit	43
7.1.1 Elektrische Alterung	44
7.1.2 Elektrothermische Alterung	45
7.1.3 Thermische Alterung	46
7.1.4 Alterung mit Hochfrequenz	46
7.2 Versuchsaufbau und Prüfablauf für Untersuchungen der äußeren Festigkeit	50
7.2.1 Untersuchungen an glatten Oberflächen	50
7.2.2 Untersuchungen an rauen Oberflächen	51
7.2.3 Untersuchungen an Oberflächen unter Luftströmung	53
7.3 TE-Messung	54
8 Ergebnisse zur inneren Festigkeit	57
8.1 Alterung mit 50 Hz	58
8.1.1 Elektrische Belastung	58
8.1.2 Thermische Belastung	66
8.1.3 Elektrothermische Belastung	69
8.2 Alterung mit 500 Hz	75
8.2.1 Elektrische Belastung	76
8.2.2 Thermische Belastung	79
8.2.3 Elektrothermische Belastung	81
9 Ergebnisse zur äußeren Festigkeit	83
9.1 Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit	83
9.2 Einfluss der Luftströmung	89
Zusammenfassung	94
Schrifttum	99
Lebenslauf	105